

**Aufgabe 1:**

(6 Punkte)

Beim Besuch im Deutschen Technikmuseum ist ihnen aufgefallen, dass die Beschreibung des Zuse Computers unvollständig ist. Füllen Sie die Lücken im Text mit den konkreten Begriffen. Es sind jeweils drei Antwortmöglichkeiten gegeben, von denen **eine** zutrifft.

Konrad Zuse war ein Pionier in der Entwicklung digitaler Rechner. Seinen ersten Rechner baut er in den (1)\_\_\_\_\_ Jahren. Bereits während seines Studiums an der TU Berlin suchte er nach Wegen, die häufige langen Ketten von Rechenschritten zu (2)\_\_\_\_\_. Seine erste Realisierung dieser Idee war die Z1. Diese Maschine war in der Lage, Rechenoperationen wie Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division in (3)\_\_\_\_\_ Reihenfolge und mit einzugebenden Zahlen auszuführen. Die Z1 war allerdings wegen einiger mechanischer Bauteile nicht ganz zuverlässig. Deswegen baute Zuse eine Alternative namens Z3. Die Z3 war zu ihrer Zeit eine erstaunliche Maschine, die als einer der ersten in ihrer Architektur eine Trennung von (4)\_\_\_\_\_ hatte. Bemerkenswert an Zuse's Maschinen ist, dass sie ein Prinzip heutiger Rechner vorwegnahmen: sie alle rechneten im Zahlensystem zur Basis (5)\_\_\_\_\_. Außerdem war die Z3 die einzige unter den frühen Maschinen, die (6)\_\_\_\_\_ verwendete.

(1)

 1920-1930er 1960-1970er 1940-1950er

(2)

 implementieren automatisieren vereinfachen

(3)

 beliebiger festgelegter optimaler

(4)

 Daten und Zahlen Hardware und Software Ein- und Ausgabe

(5)

 10 8 2

(6)

 Gleitkommaarithmetik Pipelining Vakuumröhren**Aufgabe 2:**

(3 Punkte)

Bereits Descartes (1596-1650) beschrieb in einem Gedankenexperiment wie man Maschinen und Menschen unterscheiden kann. Was sah er als kritische Unterscheidungsmerkmal zwischen Menschen und Maschinen an? (nur eine Antwort ist richtig)

Descartes hielt es für kritisch, dass Maschinen weder Hunger noch Durst empfinden.

Er ging davon aus, dass Maschinen niemals Emotionen empfinden können.

Er nahm an, Maschinen wären niemals präzise genug, um körperliche Tätigkeiten zuverlässig auszuführen.

Er glaubte, Maschinen könnten niemals Laute erzeugen, die einer menschlichen Sprache ähneln.

Descartes hielt es für unmöglich, dass Maschinen Sprache flexibel gebrauchen können.

**Aufgabe 3:**

(3 Punkte)

Welche der folgenden Möglichkeiten wählt Turing in seinem klassischen Aufsatz von 1950 um herauszufinden, ob Maschinen denken können? (nur eine Antwort ist richtig)

- Er beschreibt, dass Maschinen nur mechanische Prozesse ausführen können, und schließt daraus, dass sie notwendigerweise nicht denken.
- Er ersetzt die Frage „Können Maschinen denken?“ durch ein Spiel, in dem Denken beobachtbar wird.
- Er zeigt anhand eines deduktiven Beweises, dass Maschinen grundsätzlich nicht denken können.
- Er schlägt vor, die Begriffe „Maschine“ und „Denken“ genau zu definieren, um dann die Frage beantworten zu können.
- Er möchte – wie damals – durch eine Meinungsumfrage herausfinden, ob Menschen glauben, dass Maschinen denken können.

**Aufgabe 4:**

(5 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen über Algorithmen sind richtig?  
(Es können mehrere Antworten richtig sein)

Ein Algorithmus ist eine klar definierte Folge von Schritten, die beschreibt, wie eine bestimmte Aufgabe ausgeführt wird.

- Richtig                       Falsch

Um einen Algorithmus anzuwenden, muss man immer vollständig verstehen, warum er funktioniert und auf welchen Prinzipien er beruht.

- Richtig                       Falsch

Jeder mathematische oder informatische Problemtyp besitzt zwangsläufig einen Algorithmus, der seine Lösung garantiert.

- Richtig                       Falsch

Computerprogramme sind Repräsentationen von Algorithmen in einer Form, die von Maschinen verstanden und ausgeführt werden kann.

- Richtig                       Falsch

Die Fähigkeit einer Maschine, ein Problem zu lösen, hängt davon ab, ob ein Algorithmus für dieses Problem existiert.

- Richtig                       Falsch

**Aufgabe 5:**

(5 Punkte)

Gegeben ist eine Turingmaschine mit folgenden Zuständen und Speicherband. Geben sie an, was auf dem Band steht, nachdem die Turing-Maschine die Bandedingabe verarbeitet hat.

Turing-Maschine:

(( \* \* R 1)  
 (0 1 R 0)  
 (1 1 L 1)  
 (B 1 H 1))

(( \* \* R 0)  
 (0 1 R 0)  
 (1 0 R 0)  
 (B 1 L 1))

(( \* 1 H 0)  
 (1 1 L 0)  
 (0 0 L 0)  
 (B B H 0))

Speicherband:

*	1	0	1	1	0	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---

[x]

1	0	1	0	0	1	1	-
---	---	---	---	---	---	---	---

[]

1	0	1	0	0	1	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---

[]

*	1	0	1	1	0	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---

[]

*	0	1	0	0	1	1	-
---	---	---	---	---	---	---	---

**Aufgabe 6:**

(5 Punkte)

Welche Aussage beschreibt am treffendsten das Ideal wissenschaftlicher Objektivität im Kontext moderner Wissenschaftstheorie? (Es können mehrere Antworten richtig sein)

Objektivität ist ein regulatives Ideal, das durch Kritik, Reproduzierbarkeit und methodische Standards angenähert wird, aber nie vollständig erreichbar ist.

Richtig                       Falsch

Objektivität bedeutet, dass wissenschaftliche Aussagen frei von theoretischen Annahmen sind und ausschließlich auf Beobachtungsdaten beruhen.

Richtig                       Falsch

Objektivität verlangt, dass individuelle und soziale Biases durch methodische Verfahren so weit wie möglich kontrolliert werden, sodass Ergebnisse intersubjektiv prüfbar bleiben.

Richtig                       Falsch

Objektivität bedeutet, dass nur quantitative Methoden zu wissenschaftlich gültigen Aussagen führen können.

Richtig                       Falsch

Objektivität garantiert, dass wissenschaftliche Erkenntnisse universell gültig sind, unabhängig von historischen oder kulturellen Kontexten.

Richtig                       Falsch

**Aufgabe 7:**

(3 Punkte)

Warum kann beim RSA-Kryptosystem der öffentliche Schlüssel ohne Sicherheitsrisiko frei weitergegeben werden? (nur eine Antwort ist richtig)

Weil Sender und Empfänger denselben geheimen Schlüssel teilen.

Weil der öffentliche Schlüssel sich ständig automatisch ändert.

Weil der öffentliche Schlüssel nur für die Entschlüsselung, nicht für die Verschlüsselung geeignet ist.

Weil jeder Empfänger damit eigene private Schlüssel erzeugen kann.

Weil das Berechnen des privaten Schlüssels aus dem öffentlichen mathematisch extrem schwierig ist.

**Aufgabe 8:**

(3 Punkte)

Was zeigt die Studie von Heider und Simmel (1944) in erster Linie? (nur eine Antwort ist richtig)

Menschen neigen dazu, bewegten geometrischen Figuren soziale Rollen, Absichten und Emotionen zuzuschreiben.

Zuschreibung von menschlichen Eigenschaften erfordert ein Mindestmaß an Ähnlichkeit mit menschlichem Verhalten.

Menschen können geometrische Formen nur schwer voneinander unterscheiden, wenn sie sich bewegen.

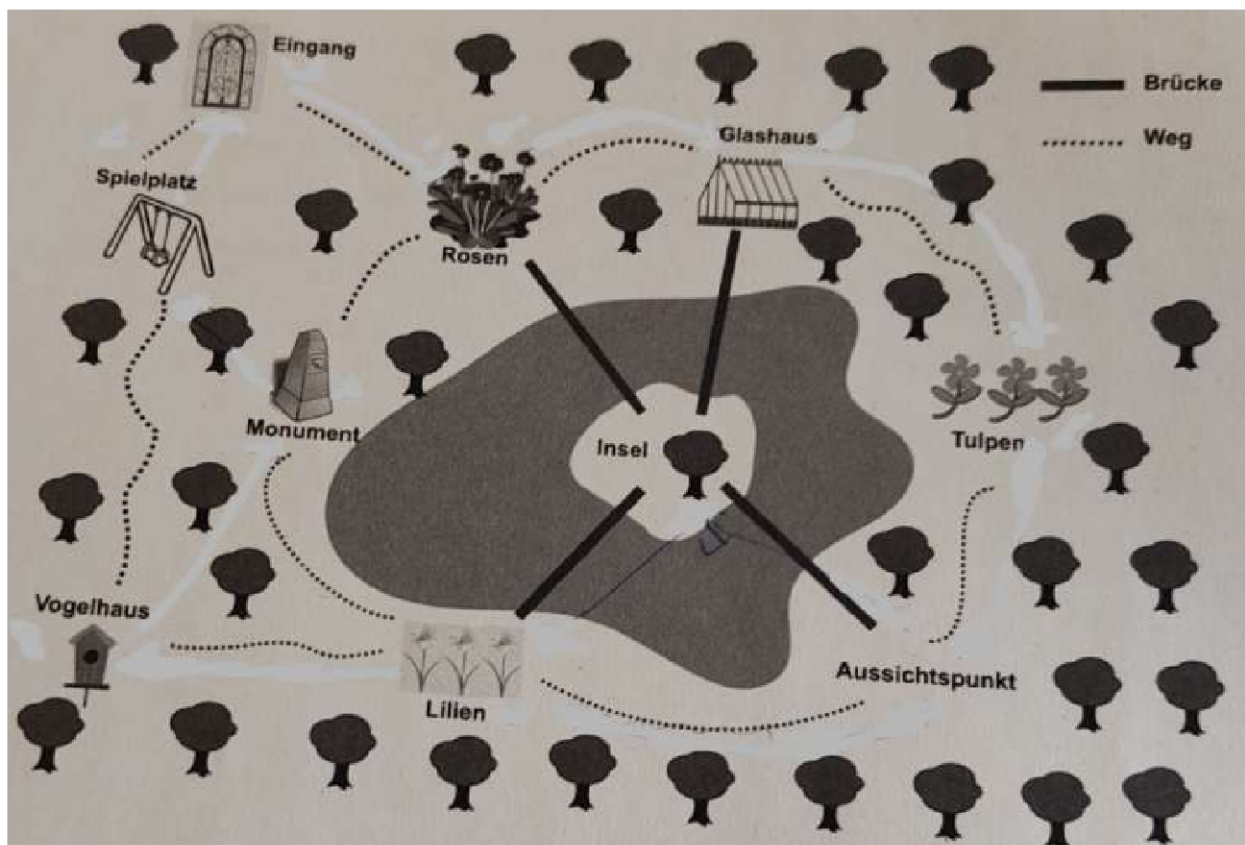
Die Wahrnehmung von Bewegung ist eine entscheidende Voraussetzung für kulturelles Lernen.

Die Interpretation von Bewegung erfolgt unabhängig von subjektiven Erfahrungen.

**Aufgabe 9:**

(3 Punkte)

Gezeigt ist diese Skizze eines Parks mit allen Sehenswürdigkeiten. Den Besuchern soll es möglich sein, alle Sehenswürdigkeiten im Park besuchen zu können und dabei alle Wege und Brücken des Parks genau einmal ablaufen zu müssen. Sie sollen also eine Parkrunde drehen können, ohne eine Brücke/Weg mehrfach entlang gehen zu müssen und dann wieder am Eingang ankommen. Momentan ist ein solcher Rundgang vom Eingang nicht möglich. Benennen Sie den neuen Weg oder die neue Brücke, die gebaut werden müsste um einen solchen Rundgang zu ermöglichen.



Wo soll der neue Weg oder die neue Brücke gebaut werden?

zwischen dem Glashaus und dem Aussichtspunkt

zwischen dem Vogelhaus und dem Monument

zwischen den Rosen und den Lilien

zwischen dem Vogelhaus und den Rosen

zwischen dem Vogelhaus und den Rosen

**Aufgabe 10:**

(5 Punkte)

Welche Aussagen zur Architektur neuronale Netze sind richtig? (Es können mehrere Antworten richtig sein)

Eine tiefere Architektur führt grundsätzlich immer zu einer besseren Modellleistung, unabhängig von der Menge der Trainingsdaten.

Richtig  Falsch

Die Architektur eines neuronalen Netzes beschreibt unter anderem die Anzahl der Schichten, die Anzahl der „Neuronen“ pro Schicht und deren Verknüpfung.

Richtig  Falsch

Ein tiefes neuronales Netzwerk ist eine spezieller Graph mit Knoten als Neuronen und Kanten als Verbindung zwischen den Neuronen.

Richtig  Falsch

Unterschiedliche Architekturen sind für unterschiedliche Problemtypen geeignet, z.B. Bild-, Text- oder Zeitreihendaten.

Richtig  Falsch

Die Wahl der Gewichte ist Bestandteil der Architektur und beeinflusst die Lernfähigkeit des Netzes.

Richtig  Falsch

**Aufgabe 11:**

(4 Punkte)

11.1 Ein System erlaubt Passwörter mit genau 4 Zeichen. Jedes Zeichen kann ein Großbuchstabe (A-Z) oder eine Ziffer (0-9) sein. Wie viele verschiedene Passwörter sind möglich? [nur eine Antwort ist richtig, 2 Punkte]

4!

$36^4$

$36 * 35 * 34 * 33$

$4^{36}$

11.2 Man könnte die Sicherheit des Systems erhöhen, indem man Nutzerinnen erlaubt, zusätzlich am Ende des Passworts noch zwei unterschiedliche Sonderzeichen aus der Menge {\*, #, +, -} anzufügen. Damit wird die Anzahl der Passwörtmöglichkeiten vervielfacht. Um welchen Faktor würde sich die Anzahl der Passwörter erhöhen? [nur eine Antwort ist richtig, 2 Punkte]

4!/2!

4

4!

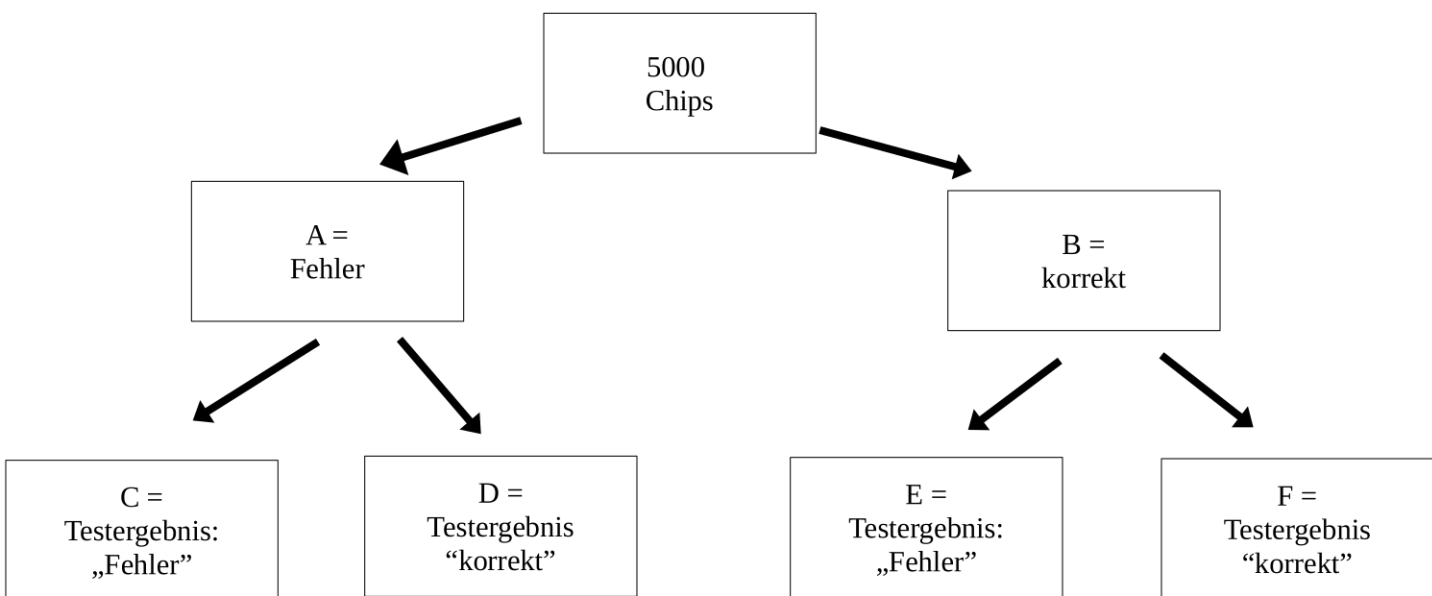
4 \* 3 \* 2

**Aufgabe 12:**

(5 Punkte)

Eine Firma entwickelt und produziert Computerchips. Die Firma ist in der Lage etwa 5000 Chips pro Stunde zu produzieren. Die Qualität der produzierten Chips wird regelmäßig mit Hilfe einer Software getestet. Es wird geschätzt, dass ca. 0,2% der produzierten Chips Fehler aufweisen. Es wird Software eingesetzt, um Chips mit Fehlern zu entdecken. Die Software entdeckt in 90% der Fälle korrekt, ob ein Chip fehlerhaft ist oder nicht, d.h. sie erkennt einen Chip mit Fehler als fehlerhaft und er wird anschließend recycelt. Leider klassifiziert sie in 1% der Fälle auch korrekt hergestellte Chips als fehlerhaft.

Das folgende Schema stellt die möglichen Kombinationen von Chip-Zustand und Software-Test dar.



(Weiter auf der nächsten Seite)

12.1 Berechnen Sie anhand der im Text genannten Wahrscheinlichkeiten die Werte für die leeren Felder (A-F). Wenn nötig, runden Sie zur nächsten ganzen Zahl. Welche der folgenden Werte sind richtig? [3 Punkte]

A = 100                       Richtig                       Falsch

B = 4990                       Richtig                       Falsch

C = 9                               Richtig                       Falsch

D = 90                               Richtig                       Falsch

E = 10                               Richtig                       Falsch

F = 4940                       Richtig                       Falsch

12.2 Berechnen sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Software erkennt, ob ein Chip, der als fehlerhaft eingestuft wird, wirklich einen Fehler hat. [2 Punkte]

$90/139 \approx 65\%$

$9/59 \approx 15\%$

$50/59 \approx 85\%$

$90/100 = 90\%$